

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09295050  
PUBLICATION DATE : 18-11-97

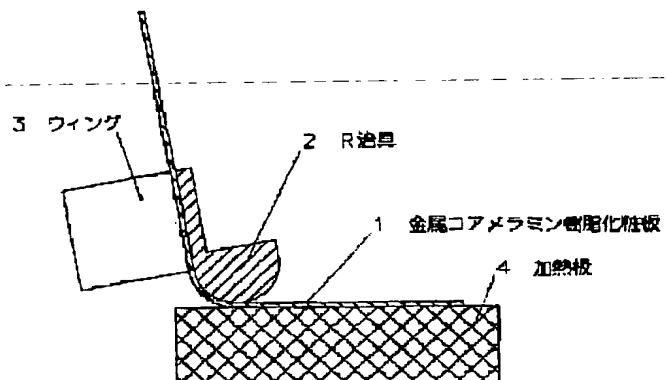
APPLICATION DATE : 26-04-96  
APPLICATION NUMBER : 08106579

APPLICANT : SUMITOMO BAKELITE CO LTD;

INVENTOR : KIFUKU TOSHINORI;

INT.CL. : B21D 5/01

TITLE : METHOD AND DEVICE FOR BENDING  
OF METAL CORE DRESSING PLATE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the outward bending method of a metal core melanin resin plate capable of efficiently executing stabilized bending and easily executing small radius bending.

SOLUTION: The dressing plate 1 is placed on a heating plate 4 facing downward, the dressing plate 1 is held and fixed between an shaft like jig 2, which has a circular arc part corresponding to bending radius and a structure changeable by a size of radius, and a receiving part, which holds/fixes a part not to be bent of a metal core melanin resin plate 1 and is connected integrally movable with the shaft like jig 2, while applying rotation to the shaft like jig 2 with a power source and drive mechanism required for bending, the circular arc part of shaft like jig 2 is rolled on the heating plate through a part to be heated of the dressing plate 1, so outward bending is executed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-295050

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 21 D 5/01

B-2-1-D-5/01

E

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全6頁)

(21)出願番号

特願平8-106579

(22)出願日

平成8年(1996)4月26日

(71)出願人 000002141

住友ペークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72)発明者 小笠原 稔

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ペークライト株式会社内

(72)発明者 木福 敏則

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

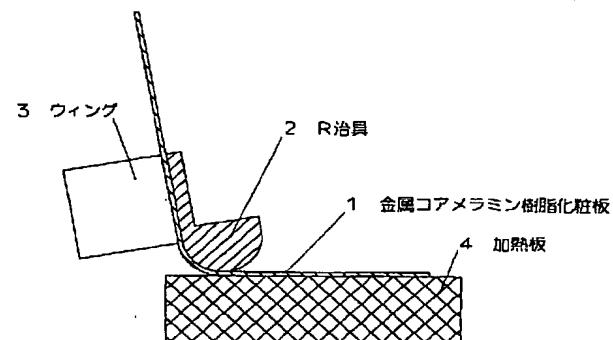
ペークライト株式会社内

(54)【発明の名称】 金属コア化粧板の曲げ加工方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 安定した曲げ加工を効率よく実施することができ、小さい半径の曲げ加工も容易に行うことができる金属コアメラミン樹脂化粧板の外曲げ加工方法を提供すること。

【解決手段】 加熱板上に該化粧板を化粧面を下向きにして載置し、上記加熱板に隣接して、曲げ半径に対応する円弧部を有し半径の大・小により交換可能な構造の軸状治具と、曲げ加工をしない部分の金属コアメラミン樹脂化粧板を保持・固定し、かつ上記軸状治具と一体運動可能に連結された受け部との間に上記化粧板を挟み固定し、曲げ加工に必要な動力源と駆動機構により軸状治具に回転トルクを与え、軸状治具の円弧部が上記化粧板の被加熱部分を介して、加熱板上をころがり運動することにより外曲げ加工を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属コア化粧板の曲げ加工方法において、加熱板上に該化粧板を載置し、その曲げ半径に対応する円弧部を有し半径の大・小により交換可能な構造の軸状治具と、上記加熱板に隣接し、かつ上記軸状治具と一体運動可能に連結して設けられた受け部とにより、金属コア化粧板の曲げ加工をしない部分を挟み固定し、曲げ加工に必要な動力源と駆動機構により軸状治具に回転トルクを与える、軸状治具の円弧部が上記化粧板の被加熱部分を介して、加熱板上をころがり運動することにより曲げ加工を行うことを特徴とする金属コア化粧板の曲げ加工方法。

【請求項2】 金属コア化粧板を載置しこれを加熱する加熱板と、化粧板の曲げ半径に対応する円弧部を有し、該円弧部が上記化粧板の被加熱部分を介して、加熱板上をころがり運動する構造の軸状治具と、上記加熱板に隣接し、かつ上記軸状治具と一体運動するよう連結して設けられ、金属コア化粧板の曲げ加工をしない部分を上記軸状治具とにより挟み固定する受け部と、軸状治具に曲げ加工に必要な回転トルクを与える動力源及び駆動機構とからなることを特徴とする金属コア化粧板の曲げ加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主に車輛内装用として使用される金属コアメラミン樹脂化粧板に代表される金属コア化粧板の曲げ加工方法及びこれに用いる曲げ加工装置に関するものであり、特に、化粧面が外側となる外曲げ加工に好適に使用されるものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、金属コアメラミン樹脂化粧板（以下、MMLという）の曲げ加工については、化粧面を内側とする内曲げ加工が可能で、常用される方法は金属加工に使用するベンダーロール機を使用したものであり、内曲げ加工の半径（R）は100～1000mmの範囲が可能である。しかしながら、ベンダーロール機を使用した方式では通常常温での加工であるため、外曲げ加工を行う場合、表面メラミン層に引張り応力の掛からない内曲げ加工と違って、化粧面を外側とするため極めて低いメラミン樹脂の伸び特性に規制され、実用的には加工不可能であった。（常温におけるメラミン樹脂の伸び率はおよそ0.3%であり、厚さ1.6mmの化粧板の場合、理論的には半径500mm以上の曲げ加工が可能となる。）

【0003】 一方、金属コアを用いない一般ポストフォームタイプのメラミン樹脂化粧板（以下、PFLといふ）を用いて半径20mm程度の小径の外曲げ加工は、長年にわたり建材分野等で実施してきた。PFLに使用されるメラミン樹脂は、一般的には「常温では堅牢性に優れ、伸び特性も前述の数値にあるものの、150～

180℃まで加熱された場合、急激な伸び特性が発現され常時の8～12倍に及ぶ」という特長がある。PFLの外曲げ加工は、この樹脂特性を活用した加熱加工技術である。

【0004】 これまで金属コアを用いたメラミン樹脂化粧板の加熱による外曲げ加工は実施されておらず、例え車輛内装等で必要用途があると、前記PFLを予め外曲げ加工された金属基板に接着し、その曲面に沿って、PFLのみを加熱成形する方法等が行なわれているにすぎない。また、曲面加工された金属基板の表面に塩化ビニル樹脂化粧シートを貼り合わせたり、或いは塗装を施した塗装化粧板などが使用されている。

【0005】 本発明者は、ベンダーロール機を使用した曲げ加工とPFLの曲げ加工の両方法及び材料構成の相違点を比較検討し、両者の特徴を複合化することによるMMLの外曲げ加工の可能性を追求してきた。つまり表面のメラミン樹脂化粧層には加熱伸び特性に優れるPFL用の材料を配し、金属コアを使用した場合の曲げ加工に必要な大きな成形トルクを与えてベンダーロール機による成形を行なうという試みであった。しかし、元来ベンダーロール機は常温金属加工とするものであり、加熱を前提とする曲げ加工の実施には大きな障害となつた。

【0006】 こうした経緯を踏まえた上で、いかにしてMMLの加熱曲げ加工を可能にするかは、加工設備の開発・改良にかかることになり、種々検討した結果、特願平7-326954号明細書にもあるアイロンベンダー機が当時として最適であるとの結果を得た。アイロンベンダー機による加工方法の概要について図4に示している。図4は金属コアメラミン樹脂化粧板（MML）21を、化粧面を上向きとして外曲げ加工する状態を示す。

【0007】 この方法は、予め装置のクランプ受部27にセットされた、円弧部を有する型板（R型）22の上に化粧面を上向きとしてMML21を置き、クランプ23によりMML21を固定し、エアーシリンダー25によりこれに連結された加熱板24がMML21の曲げ開始部分に接触し一定時間静止して加熱を行う。次にエアーシリンダー25に連結された回転アーム26が下方方向へ回転運動することにより、加熱板24がMML21を押しつけながらR型22の円弧部に沿うようにMML21の先端寄りへ移動を続け、MML21がR型22の円弧終了部に密着するまで曲げられる。このようにして外曲げ加工が行われる。

【0008】 このアイロンベンダー機を用いる曲げ加工によりMMLにおいても半径70～100mmの外曲げ加工が可能となるという知見を得た。更に外曲げ加工のために化粧板構成について改良した特願平7-17067号明細書に記載された発明とを組み合わせることにより、PFLの外曲げ加工とほぼ同水準の半径10～15mmという小径の曲げ加工をも可能にするに至った。しかし、アイロンベンダー機を使った加熱曲げ加工方法に

おいては、以下に述べるとおり、加工安定性を図る上で機構上いくつかの問題点がある。

【0009】(1) 加熱板24は、一定圧力が加わったまま化粧板表面を滑っていくため、クランプ受部27の押さえ面と加熱板24と間のMML21の表面に引張り応力が働き、表面メラミン樹脂層に要求される伸び特性は、曲げ加工の曲率を吸収するのに必要な伸び特性だけでは不十分となり、メラミン樹脂の伸び特性に余裕がないとクラックが生じることとなる。これは曲率が大きな小径加工になる程顕著になるため、小径加工(半径20mm以下)では加工不良率が大きくなる。また小径加工では、成形温度に影響を与える雰囲気の変動を受け易くなる弊害がある。

【0010】(2) アイロンベンダー機は、R型の曲面に沿って加工面を形成する押さえ板が加熱板を兼ねる機構であることから、初期の静止加熱に加え加熱板の移動中にも化粧板を加熱し続けることになる為、加熱対象部分の中で接触地点のみ加熱され接触地点の移動により温度が大きく変化する傾向にある。これは均一加熱をより必要とするMMLの成形において、適正な成形温度範囲を狭くする結果となり、加熱条件管理を難しくする要因となる。

【0011】(3) 化粧板表面に一定圧力を加えながら加熱板を滑らせるには、化粧板を固持する為の強いクランプ力が必要であり、クランプ23及びクランプ受部27の固定幅を広くとる必要がある。このため2ヶ所以上で曲げ加工を行なう際の加工形状に制限が加わる(最初に曲げ加工した曲面部をクランプ23の外側に外す必要がある)。

【0012】MMLの加熱成形では、金属板が高い機械強度を有するという問題以上に高い熱伝導性による放熱作用に対して成形温度の維持が重要になるが、上記(1)～(3)の問題は、さらに曲げ加工性を不安定にする要因となる。

### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のような従来技術から、本発明は前述したアイロンベンダー機の機構上の欠点を根本的に改善したものであり、雰囲気変動の影響を受け難くすることにより、安定した外曲げ加工を実現し、加工条件の再現性を高めて不良率を軽減したものである。また更に小さい半径の曲げ加工の可能性を見いだしたものである。

### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、金属コア化粧板の曲げ加工方法において、加熱板上に該化粧板を載置し、曲げ半径に対応する円弧部を有し半径の大・小により交換可能な構造の軸状治具と、上記加熱板に隣接し、かつ上記軸状治具と一体運動可能に連結して設けられた受け部とにより、金属コア化粧板の曲げ加工をしない部分を挟み固定し、曲げ加工に必要な動力源と駆動機構に

より軸状治具に回転トルクを与える、軸状治具の円弧部が上記化粧板の被加熱部分を介して、加熱板上をころがり運動することにより曲げ加工を行うことを特徴とする金属コア化粧板の曲げ加工方法、及びこれに用いる曲げ加工装置に関するものである。

【0015】前述したアイロンベンダー機における課題の解決を図るために行った本発明の技術的手段は、大きく分けて次の3項目に集約される。すなわち、

【0016】(1) 加工曲面を形成する方法として、アイロンベンダー機の場合は化粧板を固定した状態で加熱板がR型に沿って移動するのに対し、本発明では軸状治具(以下、R治具という)と受け部(以下、ウイングという)にて固定された化粧板自体がR治具のころがり運動と連動してR治具に巻き付くように曲げ加工される。この動作機構では化粧板の化粧面では引張り応力は限りなくゼロに近いため過剰な伸び特性を必要としない。

【0017】(2) 加熱板を固定とし、静止加熱時点での化粧板の加熱対象部分全体を加熱する広幅のヒーターとした。これにより、金属板の高い熱伝導率から生じる放熱量を抑制し、適正な成形温度域を加熱部分全体に維持したまま曲げ加工を完了させることが可能となる。特に、特願平7-170647号明細書に示される熱流動機能を特徴とする金属コア化粧板の加熱曲げ加工では、広幅ヒーターによる加熱が極めて有効な効果をもたらす。また、R治具が加熱板上を転がり運動するため、化粧板はその加熱温度を保持した状態で曲げ加工される。

アイロンベンダー機では曲げ開始点、加熱板内の接触点、及び加熱板から外れる先端側では温度の相違が大きくなるのに対し、本発明では安定した均一加熱が実現される。

【0018】(3) アイロンベンダー機では化粧面の押さえをエアーシリンダーで行なう(MMLのもつ高い機械強度に抗して、加工R型に沿わせる為に強い押しつけ圧力が必要となる)が、これは加熱板が平面接触しながら滑り移動する際に、引張り応力を拡大させる弊害があった。本発明では、R治具の円弧部に化粧板を巻き付ける際の化粧板の持つ高い曲げ強度から生じる加熱板側からの反発力をを利用する手段をとっている。加熱板上の化粧板はころがり運動の下では動かないため、化粧板を押さええるこの反発力は垂直方向にしか働かず、化粧面をキズ付けることなく効率的にかつ必要な押圧力を与える。

【0019】以下に本発明を図面に基づいて詳細に説明する。図1及び図2は本発明の曲げ加工方法に使用する装置の一例を模式化したものである。図1が曲げ加工開始前、図2が曲げ加工途中の状態を表している。図1において、1が金属コアメラミン樹脂化粧板(MML)で加熱板上に置かれている。2がR治具で、曲げ半径に対応する円弧部を持つ軸状のものである。3は、R治具2の下よりMML1の曲げ加工をしない部分を挟み固定し、化粧板がR治具2のころがり運動と一体となって曲

がるようR治具2の両端部より連結された構造の受け部（ウイング）である。4は加熱板で、MML1の曲げ加工部から先端まで全体を加熱し、かつR治具2・MML1・ウイング3の一体ころがり運動を受ける平面である。

【0020】本発明において、外曲げ加工の場合の手順として、MML1を化粧面を下にして加熱板4及びこれと同一面上にあるウイング3の上に置き、ウイング上の化粧板をウイング3とR治具2とにより挟み固定する。加熱板4による加熱によりMML1の曲げ加工部が曲げ加工の適正温度になったところで曲げ加工を開始する。これはR治具2の円弧の中心延長上両端に加えられる回転トルクとR治具2がころがり運動する駆動機構によってなされるものである。R治具2・MML1・ウイング3の一体運動によって曲げ加工が進行し図2に示す状態となり、さらに求める曲げ角度を得るよう設定した回転角度までころがり運動をして曲げ加工が終了する。ただし回転角度の上限は180度となる。

【0021】本発明における動力・駆動機構の一具体例を図3に示す。図1及び図2と、図3とは、図1のR治具2の円弧中心軸の延長上両端に図3におけるコロガリピニオンA9、コロガリピニオンB10が連結している構造となっている。即ち、曲げ加工の主体となるR治具の左右両端側に図3に示すような駆動機構が設けられている。図3の駆動原理は、油圧を動力源として油圧シリンダー5が作動して移動ラックA6を押し下げ、移動ラックAにかみ合ったピニオン8が右回転し、同時にこのピニオンとかみ合っている移動ラックB7が右方向に動く。移動ラックA6と移動ラックB7は交差しない位置にある。コロガリピニオンA9とコロガリピニオンB10は前述したように図1のR治具2の両端と連結しており、軸芯の位置は固定されていない。図3

に示す如くコロガリピニオンA9は移動ラックB7とかみ合っており、また、コロガリピニオンB10は固定ラック11とかみ合っている。従って移動ラックB7の右方向の動きによってコロガリピニオンA9に右回転のトルクが与えられ、コロガリピニオンA9と同軸芯上にあるコロガリピニオンB10が固定ラック11上を右回転でころがり運動する。なお、このコロガリピニオンB10のピッチ円周上の点と前記図1のR治具2の円弧上の点がころがり運動で同じ軌跡をとる必要があるため、双方の半径を同一にしている。

【0022】以上の駆動機構原理によって前記図1のR治具2・MML1・ウイング3が一体でころがり運動を行うことにより曲げ加工が達成できることになる。ちなみに、MMLの外曲げ加工の曲げ半径の大・小への対応は、R治具及びコロガリピニオンBの交換により行う。実際の装置においては、コロガリピニオンBの交換を容易するために、R治具及びコロガリピニオンA、Bのころがり軸両端部の最も外側に設けることになる。また、図3に示した各機構以外を利用しても本発明におけるR治具のころがり運動は可能である。一例として動力源をサーボモーターとしてそれに減速器・タイミングベルト等を適宜組み合わせて駆動機構とすることができる。

### 【0023】

【実施例】車輌内装に使われるMMLについては、アルミニウム板をコアとしたものが一般的であり、実施例としてアルミニウムの厚さ1.2mm、総厚さ1.6mmのものの外曲げ加工を行なった結果を従来のアイロンベンダーによる方法との比較で表1に示す。

### 【0024】

【表1】

加工方法	曲げ加工仕様		雰囲気の温度	静止加熱条件		成形時間	補助ヒーター加熱	曲げ加工結果
	半径	加工巾		温度	時間			
アイロンベンダーによる加熱成形	15 mm	94 mm	10°C	173°C	85秒	12秒	—	クラック
				90	"	—	○	フクレ
				95	"	—	○	フクレ
	150 mm	94 mm	23°C	"	65	"	—	クラック
				75	"	—	○	フクレ
				85	"	—	○	フクレ
	150 mm	94 mm	10°C	173°C	95秒	21秒	93秒	クラック
				100	"	98	○	フクレ
				110	"	98	○	フクレ
本発明による加熱成形	15 mm	94 mm	23°C	"	80	"	78	クラック
				85	"	83	○	フクレ
				90	"	88	○	フクレ
	150 mm	94 mm	10°C	170°C	90秒	5秒	—	クラック
				100	"	—	○	フクレ
				110	"	—	○	フクレ
	150 mm	94 mm	23°C	"	90	"	—	○
				100	"	—	○	フクレ
				100	"	—	○	フクレ

(注) アイロンベンダー方式では雰囲気温度、加工仕様巾等により成形条件が個別に設定するため、特願平7-326954明細書に示す補助ヒーターによる加熱を併用して実施した。

【0025】この結果より以下のことが明らかとなつた。

(1) アイロンベンダー方式では雰囲気温度、加工仕様巾等により成形条件を個別に設定する必要がある。また適用可能な条件範囲が狭く、厳密な条件管理が求められる。更に、化粧板の加工巾が広くなった場合、補助ヒーターによる加熱を併用しないと適正な成形条件がなく、また再現性においても不安定である。

(2) これに対して、本発明による曲げ加工方法では、これらの欠点が大きく改善され、季節変動によつても安定した曲げ加工が維持される。

【0026】

【発明の効果】本発明の曲げ加工方法を採用することにより、特に外曲げ加工において、安定した曲げ加工を効率よく実施することができ、小さい半径の曲げ加工も容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の曲げ加工方法に使用する装置の一例の模式図(側面図)で、曲げ加工開始前の状態。

【図2】 同上で、曲げ加工途中の状態。

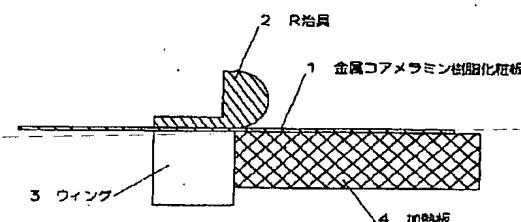
【図3】 本発明における動力・駆動機構の具体例の概略図(側面図)。

【図4】 従来のアイロンベンダー機による曲げ加工方法を示す概略図(側面図)。

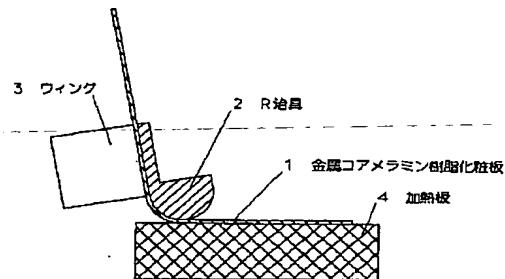
【符号の説明】

1	金属コアメラミン樹脂化粧板 (MML)
2	軸状治具 (R治具)
3	受け部 (ウイング)
4	加熱板
5	油圧シリンダー
6	移動ラックA
7	移動ラックB
8	ピニオン
9	コロガリピニオンA
10	コロガリピニオンB
11	固定ラック
21	金属コアメラミン樹脂化粧板 (MML)
22	型板 (R型)
23	クランプ
24	加熱板
25	エアーシリンダー
26	回転アーム
27	クランプ受け部

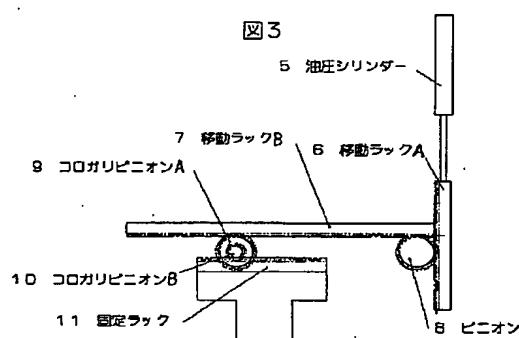
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

